

## CLÚSTER LOGÍSTICOS, UNA NUEVA CATEGORÍA CONCEPTUAL EN LA TEORÍA DE ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN

Vladimir Balza Franco<sup>a</sup>  
Vladbalza@gmail.com

Carlos Paternina Arboleda<sup>b</sup>  
cpaterni@uninorte.edu.co

*Fecha de recepción: agosto de 2014. Fecha de aceptación: octubre de 2014*

**Resumen:** En este artículo, a partir de recientes trabajos académicos tanto teóricos como empíricos, se presenta una revisión de literatura en el tema de clusters logísticos a nivel global, desde una perspectiva analítica. Luego de una introducción a la teoría clásica de las aglomeraciones industriales, se exploran los diversos conceptos que conforman el naciente corpus teórico de lo que se ha denominado dense trade clusters. Finalmente, se explora la evolución de las diferentes infraestructuras logísticas hacia un nuevo concepto de la logística mundial: el cluster logístico.

**Palabras clave:** Logística, economías de aglomeración, dense trade clusters, cluster logísticos.

**Abstract:** In this paper, based on the latest, as theoretical as empirical, academic work, we presented a literature review about the global logistics clusters issue, from an analytical perspective. After a short introduction to the classical theory of agglomeration economies, several theoretical concepts from the so-called dense trade clusters are explored and analyzed. Finally, the evolution of the different logistics infrastructure towards a new concept in global logistics, logistics clusters, was explored.

**Keywords:** Logistics, agglomeration economies, industrial cluster, logistics cluster.

### 1. INTRODUCCIÓN

El concepto de cluster logístico, que emerge del fenómeno de la aglomeración de proveedores de servicios logísticos en lugares geográficos específicos (Rivera, Sheffi, & Welsch, 2014), es un nuevo reto para el análisis académico. La actividad económica y comercial dejó de ser un asunto localizado en un sitio específico y tiende a concentrarse en varias clases de aglomeraciones espacialmente localizadas, donde diferentes mezclas de actividades comerciales y logísticas tienden a agruparse, en una relación dinámica entre lo local y lo global (Eriksson, 2009).

<sup>a</sup>Ingeniero Industrial. Especialista en Finanzas. Magíster en Administración. Docente de Planta Facultad de Ingeniería. Universidad del Magdalena

<sup>b</sup>Departamento de mercadeo y negocios internacionales. Escuela de Negocios. Universidad del Norte.



El concepto de "clúster" es el génesis primigenio de la categoría conceptual de "cluster logístico". Para entender este último hay que remitirse a conceptos asociados tales como "aglomeraciones geográficas", "concentraciones espaciales", "polos de crecimiento" y "distritos industriales" (Sengpiehl, 2010, citado por Balza-Franco & Paternina-Arboleda, 2014), entre otros, que tratan de explicar el hecho de que las industrias tienden a estar geográficamente "aglomeradas" (Sheffi, 2012b). En general, estos conceptos se derivan de la denominada "economía de aglomeración", término que agrupa diversas interpretaciones histórico-económicas de la dinámica y organización de las configuraciones productivas (Becerra & Naranjo, 2008).

Si bien la dinámica del comercio y la logística global se ha dado y se seguirá dando con o sin el concurso de la academia, ésta tiene la obligación de analizar, interpretar, explicar las razones y elaborar las teorías que rigen estos fenómenos socio-económicos, con el fin de aportar conocimiento a la búsqueda de la eficiencia de las operaciones comerciales globales y de la mejora de la competitividad de las regiones.

## 2. ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN

Las economías de aglomeración, derivadas de la teoría de la localización industrial (Weber, 1929; Krugman, 1995; Borges, 1997; citados por (Vera & Ganga, 2007) y de la teoría de la geografía económica (Krugman, 1991; citado por Vera & Ganga, 2007) explican por qué las actividades industriales se concentran en ciertas áreas y no se dispersan aleatoriamente en un territorio. De igual forma, destacan el costo de transporte como factor determinante del costo final de un producto. Este factor puede explicar las razones por las cuales algunas actividades económicas se ubican cercanas a sus fuentes de recursos o a sus mercados, mientras que otras se establecen en cualquier sitio, siempre que sea rentable (Vera & Ganga, 2007).

Enfoques teóricos como la concentración espacial y las economías de urbanización buscan también explicar la aglomeración empresarial (Hoover, 1937; citado por (Becerra & Naranjo, 2008). La escuela estratégica del cluster industrial y la escuela neo-marshalliana del distrito industrial son distintos enfoques que tienen en común la existencia de un territorio geográfico específico, el aprovechamiento de externalidades positivas producidas por las economías de aglomeración (Porter, 1998; Shaver & Flyer, 2000), la concentración de empresas similares en torno a una actividad económica común (Sheffi, 2012b) y el aprovechamiento estratégico de las externalidades a las empresas para lograr economías de escala y reducir los costos de transacción (Coase, 1996; Williamson, 1996). En resumen, los enfoques teóricos sobre aglomeraciones empresariales más relevantes son (de Langen 2004, citado por (Balza-Franco & Paternina-Arboleda, working paper) Diamond School, Porter (1990, 1998); New Economic Geography, Krugman (1991); Fujita, Venables y Rugman, (1995); Industrial District School: Becattini, (1990); Piore y Sabel (1984); Staber, (1998); Harrison, (1992) y Population Ecologic, Metcalfe (1998); Hannan y Freeman (1989).



### 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA EN CLUSTERS LOGÍSTICOS

La logística se ha desarrollado en forma paralela al avance de la humanidad, en la búsqueda de la eficiencia de las operaciones para movilizar grandes cantidades de recursos, ya sea en la construcción de megaproyectos arquitectónicos, o en el aprovisionamiento estratégico de recursos para enfrentar o paliar la escasez. En la era moderna, la globalización del comercio impulsó el desarrollo de la logística comercial y le confirió el carácter de disciplina. El desarrollo institucional del comercio, las finanzas y las relaciones contractuales entre los mercaderes venecianos del siglo XVI, marcaron el inicio del comercio global moderno y, en forma paralela, de las técnicas desarrolladas para hacerlo más eficiente (North, 1990).

Como disciplina formal, la logística se define como un grupo de funciones asociadas a la producción, el diseño y el mercadeo, lo cual incluye, transporte, almacenamiento, planeación y localización de las instalaciones. "La logística representa un conjunto de actividades que aseguran la disponibilidad de los productos correctos en la cantidad correcta, a los clientes correctos en el momento oportuno" (Kasilingman, 2006). Estas actividades deben agregar valor a la cadena de suministro de las empresas productivas e incrementar su competitividad. Es decir, la logística es una herramienta para incrementar la competitividad de las empresas productivas y de algunos tipos de empresas de servicios. La actividad logística se ocupa de mover materiales, partes y productos a través de la cadena de aprovisionamiento, producción, distribución y venta al detal; en consecuencia, esta actividad genera una demanda derivada de operadores de transporte de carga entre los diferentes eslabones de la cadena.

Debido a esto, una eficiente operación de transporte es fundamental para la eficiencia logística, dado el impacto de los costos de transporte en el costo final al detallista y en el precio final de venta al consumidor. Los costos de transporte se convierten en una parte significativa del precio de compra de todos los productos en mercados competitivos. La eficiencia en la operación de transporte se logra mediante la planificación sofisticada de distribución de mercancías y un eficaz enrutamiento del tráfico (Xu & Hancock, 2004). Si se optimiza toda la cadena logística de distribución, los costos totales de los productos serían menores, sin contar con la reducción del exceso de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, uno de los grandes problemas que enfrenta la sostenibilidad del transporte de carga, (Capineri & Leinbach, 2006) lo que se traduciría en un beneficio general para la sociedad.

Una vieja controversia académica en operaciones y logística es la relación entre la producción y la distribución. Desde un punto de vista convencional, la producción y distribución se consideran funciones separadas, estando la distribución subordinada a la producción; pero la emergencia de redes mundiales de producción evidencian un mayor nivel de integración entre ambas funciones, así como un cambio en sus relaciones (Hesse & Rodrigue, 2006). Dado esto, el transporte, más que un simple



movilidad de carga dentro de las cadenas globales de bienes; es una parte integral del proceso de generación de valor.

#### 4. CADENAS DE TRANSPORTE INTERMODAL Y TRADE CLUSTERS

La interconexión de nodos logísticos en una cadena de transporte intermodal es un proceso de agregación progresiva e incremental de infraestructura logística que reúne instalaciones, equipos y servicios logísticos que habilitan la posibilidad de hacer transbordos de carga entre distintos modos de transporte. Estas infraestructuras se interconectan en una red o supra-estructura logística que se va complejizando en la medida en que se incrementa el volumen de demanda de transporte de carga y la cantidad y complejidad de servicios que se prestan en cada nodo. Los nodos logísticos evolucionan progresivamente en varios tipos de infraestructuras logísticas que se agrupan en lo que ha sido denominado dense trade cluster (Sengpiehl, Oakden, Nagel, Toh, & Shi, 2008).

#### 5. INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS

El Institute of Logistics and Supply Management (Sengpiehl et al., 2008) propuso cuatro designaciones para los tipos de "dense trade clusters": Logistics Centers, Inland Ports, Logistics Hubs y como categoría de mayor grado de evolución, Logistics Cities. Estos tipos de cluster de comercio o superestructuras logísticas integradas varían en el tamaño de sus instalaciones y en el rango de los servicios que prestan. A su vez, las diferentes configuraciones de trade clusters pueden incorporar instalaciones físicas específicas como intermodal terminals o warehouses; la evolución y concentración de todas estas supra-estructuras en un solo sitio geográfico es lo que se ha denominado un Logistics Cluster (Sengpiehl, 2010; Sheffi, 2012b).

##### a. Logistics Centers

Un Logistics Center o Plataforma Logística es un eslabón de la cadena de transporte intermodal que ofrece infraestructura de transbordo eficiente y de apoyo de los servicios logísticos especializados. El trabajo empírico de Konings sobre la eficiencia del transporte de carga intermodal en Estados Unidos introdujo el concepto de "centros integrados para el transbordo, almacenamiento, recolección y distribución de bienes" (Konings, 1996). Estos centros se caracterizan por la integración espacial y funcional del manejo de todos los aspectos logísticos y comerciales del transporte de contenedores. La clave de un logistics center es poseer su propio sistema interno de transporte.



En el contexto europeo, en los últimos 20 años, gobiernos de la comunidad europea hicieron un gran esfuerzo institucional por desarrollar infraestructuras logísticas altamente competitivas en sus países, también conocidas como freight villages. La Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa -UN/ECE- definió formalmente un Logistics Center como una "agrupación geográfica de empresas independientes de transporte de carga" y señala que consisten en, por lo menos, un terminal de carga que ofrece servicios adicionales tales como almacenamiento, mantenimiento y reparación (UN/ECE, 2001).

La Asociación Europea de Freight Villages/Logistics centers señala que "Una plataforma logística es una zona físicamente delimitada en la cual diferentes operadores ejecutan actividades relativas al transporte, la logística y la distribución de mercancías, tanto para el tránsito nacional como el internacional" (Europlatforms EEIG, 2004). En forma resumida, un Logistics Center es un distrito planeado y construido para el manejo óptimo de todas las actividades relativas al movimiento de carga. En forma similar a un barrio residencial, un distrito de carga debe contener no solo infraestructuras logísticas sino también los servicios necesarios para satisfacer los requerimientos de la actividad transportista, tales como servicios aduaneros, oficinas postales, telefónicas, internet, áreas de parqueo, de cargue y descargue, restaurantes, cafés, hoteles, estaciones de servicio, lavaderos de vehículos de carga y almacenes de repuestos (Europlatforms EEIG, 2004).

En España, se adoptó una definición oficial: "Las plataformas logísticas son aquellos puntos o áreas de ruptura de las cadenas de transporte y logística en que se concentran actividades y funciones técnicas y de valor agregado tales como: carga/descarga, intercambio modal, re-ensado, tras-vasado, etiquetado, paletizado, picking, retractilado, almacenamiento, etc., (Ministerio de Fomento del Gobierno de España, 2011). Se destaca que una plataforma logística se considera tal si ofrece servicios agregados de manipulación, carga, descarga, re-empaque, re-envase o re-embalaje para una amplia gama de productos, lo cual demanda el concurso de múltiples operadores logísticos especializados.

Este concepto adhiere a las tendencias globales en el sector transporte, donde se fomenta la creación de nuevas plataformas logísticas. Europlatforms da cuenta de 57 logistics centers localizados en ocho países -Italia, España, Alemania, Dinamarca, Portugal, Luxemburgo, Grecia y Francia- integrando más de 1200 operadores logísticos (Meidute, 2007).

A pesar de esfuerzos europeos por adoptar un lenguaje común, las denominaciones "Plataforma Logística" o "Logistics Center" no se han estandarizado globalmente y sus funciones han evolucionado diferencialmente en cada región. El uso del término "plataforma logística" descrito por UN/ECE y Europlatforms se restringe al espacio económico europeo, con un equivalente en el término Logistics Centre utilizado en Japón, E.U y China (Hamzeh, Tommelein, Ballard, & Kaminsky, 2007). El término "Freight Villages" es más utilizado en Reino Unido, España y Grecia, mientras que en



Dinamarca se denominan "Transportcentre" y en Italia "Interporto". En Alemania, son denominados "Güterverkehrszentrum" o "Logistikzentrum" -centros logísticos-; en Francia y países francófonos se denominan Plateform logistique (Europlatforms EEIG, 2004; Seuthe, 1997; UN/ECE, 2001). En general, la terminología de las infraestructuras logísticas es dispersa y ambigua y no se ha alcanzado consenso general para consolidar definiciones universales.

En la academia, se argumenta que "el crecimiento de los 'freight villages' se ha convertido en una nueva forma de intermodalidad especialmente en Europa. Son terminales intermodales localizados al interior del puerto donde el tráfico de contenedores es descargado y re-empacado lejos de las áreas congestionadas" (Capineri & Leinbach, 2006). Se destaca la función descongestionante que desempeñan los logistics centers para los grandes puertos marítimos y los ubican como una categoría de aglomeración de modos de transporte y servicios logísticos de alta tecnología.

#### **b. Inland Ports**

Existe dificultad para clasificar la amplia variedad de Inland Ports identificados globalmente (Toh, Oakden, Nagel, Sengpiehl, & Shi, 2008); sin embargo, el término "Inland Port" puede definirse como un sitio logístico que incluye facilidades apropiadas de transporte intermodal, servicios logísticos complementarios y actividades de negocios de valor agregado que facilitan y mejoran tanto el comercio internacional como el flujo de productos a través de la cadena de suministro. En esencia, un Inland Port es un punto nodal que cuenta con equipos de transporte multimodal marítimo/terrestre de contenedores -tales como elevadores de carga, apiladoras telescópicas, grúas pórtico o carretillas-pórtico- que están localizados fuera de las tradicionales fronteras terrestres, áreas y costeras (Toh et al., 2008).

#### **c. Dry Ports**

Un puerto seco es una plataforma logística o terminal intermodal situada al interior de un país y que dispone de un enlace directo con un puerto marítimo (UN/ECE, 2001). Entre otras denominaciones, el término "dry port" se usa para definir cierto "objeto" terrestre – desde la perspectiva de la tripulación de un barco- cuando es relevante señalar que ese lugar ha alcanzado cierto grado de sofisticación relativo a los servicios logísticos ofrecidos, en comparación con otro "objeto" terrestre de menor sofisticación. Los "objetos terrestres", en argot mercante, pueden ser: inland terminals, dry ports e inland ports.

En contraste, un "inland port" designa locaciones terrestres de diversos tamaños que ofrecen un amplio rango de servicios logísticos y presenta diferentes tipos de estructura de propiedad: pueden ser de propiedad de los puertos, de los operadores Ferroviarios, de la región o propiedad pública-privada (Rožić, Petrović, & Ogrizović, 2014). En consecuencia, la diferencia entre un dry port y un inland port radica en el grado



de sofisticación de servicios e infraestructura provista por un “objeto terrestre” y en los tipos de relaciones contractuales que se deben realizar para las operaciones de transporte intermodal marítimo/terrestre, que se desprenden del tipo de propiedad del puerto.

#### d. Freight Hubs

Los freight hubs –o logistics hubs- son nodos de interconexión de carga que permiten transferir carga entre distintos modos de transporte para su redistribución; también son denominados “gateways”, en el mismo contexto (Sirikijpanichkul, Van Dam, Ferreira, & Lukszo, 2007). En forma general, un hub o estación nodal se define como un punto central para la recolección, surtido, transbordo y distribución de bienes en una zona geográfica determinada (UN/ECE, 2001). La función central de un freight hub es la consolidación de carga a gran escala en los terminales, la cual puede ser destinada a una posterior distribución a corta, media o larga distancia, hacia niveles regionales o internacionales (Hesse & Rodrigue, 2004), por lo tanto, el sitio de ubicación de un hub es crucial.

Un freight hub es planeado y operado sobre la base de un diseño de red logística conocido como modelo radial o sistema “Hub&Spoke”. Este sistema consiste en la recogida y posterior distribución de las mercancías a través de un solo punto. Toda la carga llega al hub desde diferentes orígenes y toda la carga sale del hub hacia diferentes destinos. Las empresas transportistas de consolidación de carga y todos los sistemas de transporte intermodal están organizados a manera de redes hub-and-spoke. En tales sistemas, se ofrece servicio de transporte de carga entre un determinado número de puntos de origen-destino –terminales locales / regionales- (Crainic & Kim, 2006).

En consecuencia al diseño logístico tipo Hub&Spoke, la eficiencia y rentabilidad financiera de un freight hub dependerá de las conexiones de transporte y transbordo hacia otros destinos. El número de servicios origen-destino ofrecidos por un hub debe ser significativamente mayor que el número de servicios directos origen-destino operados por los transportadores independientes. Por tanto, aprovechando economías de escala y de alcance, las demandas de transporte de bajo volumen se mueven primero a un punto intermedio –un hub o terminal de consolidación de carga- tal como un aeropuerto, un terminal de contenedores, un patio de trenes o una plataforma intermodal. En el hub, el tráfico de carga es consolidado en flujos mayores que son enrutados a otros hubs con alta frecuencia o alta capacidad de servicio.

(Crainic & Kim, 2006) Para aprovechar el crecimiento del comercio mundial y generar tales economías de escala, los freight hubs deben enfocarse en el desarrollo de una infraestructura que mejore la capacidad instalada de transporte y transbordo de



mercancías y les permita agregar la demanda de múltiples transportistas de carga, aprovechando economías de alcance. Se requieren altos niveles de demanda para que un hub sea rentable, pero una creciente demanda de transporte de carga intermodal plantea un nuevo reto: cómo proporcionar suficiente infraestructura que satisfaga la demanda y mantenga un nivel de servicios satisfactorio, a un costo razonable (Sirikijpanichkul et al., 2007). Este tipo de decisiones deben tomarse con un enfoque prospectivo del pronóstico a largo plazo de la demanda de servicios de transporte.

Este tipo de problemas y las restricciones de espacio hacen que las decisiones de incremento de la capacidad instalada o mejora de tecnología en un hub sean complejas. Los terminales intermodales y freight hubs, y en general los componentes fijos de los sistemas de transporte, están arraigados a las condiciones locales, debido al sitio físico y las restricciones de acceso; en cambio, los modos de transporte en sí mismos evidencian una connatural flexibilidad, donde las redes y los servicios pueden ser modificados en el corto plazo y sin previo aviso (Rodrigue & Hesse, 2006).

El sitio óptimo de localización de un freight hub intermodal es una decisión de cuidado. El trabajo (Sirikijpanichkul et al., 2007) presentó un modelo de decisión para la adecuada localización de un freight hub que considera los procesos de negociación que se presentan entre cuatro stakeholders o agentes principales: propietarios, proveedores de infraestructura de transporte, usuarios y comunidades. La presencia de un freight hub en una región se convierte en un atractivo para la inversión extranjera, pero al tiempo es una inversión riesgosa para los "agentes dominantes" del negocio (Sirikijpanichkul et al., 2007) si no está soportado por una adecuada aglomeración de servicios logísticos. "Una adecuada infraestructura de transporte y una alta calidad de la mano de obra son factores que incentivan la inversión extranjera directa –FDI- en una región determinada" (Hong & Chin, 2007). Hong y Chin plantean que los grandes

Operadores logísticos deciden instalarse en ciudades donde ya existen múltiples proveedores de servicios logísticos –de igual forma que una empresa no consideraría instalarse en una población que no contara con los mínimos servicios públicos-.

Un ejemplo reciente de este fenómeno es la instalación del operador logístico mundial holandés Trafigura en el puerto marítimo/fluviál de Barranquilla (Colombia), mediante inversión accionaria en la Sociedad Portuaria del Caribe, una de las sociedades portuarias que explota la desembocadura del Río Magdalena sobre el mar Caribe. Este hecho es un indicio de la presencia de economías de aglomeración de servicios; en este caso, de servicios logísticos. Hong y Chin afirman que las ciudades capitales, como es de esperarse, atraen más inversión logística; pero no hay evidencia de que las zonas económicas especiales –SEZ- y las ciudades costeras abiertas –tipo



Santa Marta o Cartagena- gocen de ventajas significativas para atraer inversión logística; el caso del puerto de Barranquilla corrobora esta tesis.

#### e. Logistics Cities

Las “ciudades logísticas” son concentraciones geográficas de industrias relacionadas, situadas alrededor de uno ó más freight hubs adyacentes a un área metropolitana. Una ciudad-logística está conformada por actividades logísticas y activos específicos combinados con una mezcla de compañías ensambladoras, negocios de servicios, almacenes detallista, centros de investigación y oficinas de los servicios de gobierno. Este es un nuevo concepto, que se promueve mundialmente en distintas regiones y países y concentra las estrategias de desarrollo de las competitividades regionales. El ILSCM de la Universidad de Victoria (Australia) ha escogido este tema como su principal línea de investigación y ha definido una logistics city como la progresión final de un dense trade cluster (Sengpiehl et al., 2008).

De acuerdo con Sengpiehl et al, algunas de las principales ciudades que reúne las características para ser tipificadas “ciudades-logísticas” en el mundo y los autores o instituciones que han desarrollado la literatura académica más relevante sobre este fenómeno son:

- Dubai (Emiratos Árabes Unidos): Proffit (2006); MEED (2006); Turner (2006)
- Lingang (China): Leach (2006); Lingang Group (2006)
- Zaragoza (España): Tierney (2004)
- Shenzhen (China): Shenzhen Government (2007); China Economic Review (2007); HKTDC (2004); Jun (2004)

El concepto de ciudad logística involucra un proceso progresivo, en el que se agregan infraestructuras, servicios y capacidades para lograr evolucionar desde simples freight terminals hasta sofisticadas logistics cities. Este concepto se viene utilizando como una herramienta para diseñar políticas regionales y metropolitanas que permitan lograr un crecimiento económico sostenible. Se deben identificar las iniciativas gubernamentales y la intervención estatal necesaria para lograr tales economías de aglomeración (Wu, Sengpiehl, Toh, & Nagel, 2009).



## 6. ESTRUCTURAS FÍSICAS EN DENSE TRADE CLUSTERS

### a. Intermodal Terminals

Los intermodal terminals, son las estructuras físicas más importantes de un logistics centre . Se acepta que un terminal intermodal es un punto de transferencia de carga entre un modo de transporte y otro –e. g. un punto donde se transfiere la carga desde modo ferroviario a modo terrestre, o de modo terrestre a transporte marítimo- utilizando unidades de transporte intermodal, ITUs. UNECE define "terminal" –asumiendo que todo terminal es usado para transporte intermodal- sencillamente como "un lugar equipado para el transbordo y almacenamiento de ITUs". En el contexto europeo, un terminal intermodal está compuesto de una o más pistas conectadas con las principales arterias de la vía férrea y posee un gran área usada para el manejo de todas las operaciones de cargue y descargue. Entre los terminales intermodales más importantes de Europa están los interporti de Bolonia y Verona en Italia, destacándose la presencia de complejos sistemas ferroviarios. El terminal intermodal más importante de Australia es el de Sidney con una demanda proyectada al año 2020 de 1'200.000 TEUS/año .

Para su óptimo funcionamiento, un terminal intermodal requiere de un amplia área de cargue y descargue y de alto grado de accesibilidad. Un estudio desarrollado para determinar la ubicación óptima de un terminal de transporte regional en Kaunas (Lituania), destaca que "el área mínima requerida para el terminal de transporte de Kaunas es de 50 a 60 hectáreas de tierra con la posibilidad de ser ampliado como logistics centre hasta 150 a 200 hectáreas." Labanauskas y Palšaitis plantean que, en su primera fase, el proyectado terminal de transporte intermodal de Kaunas estaría en capacidad de proveer los siguientes servicios: organización de embarques intermodales, organización de transporte de carga por carretera, organización de transporte de carga por las vías férreas de Rusia y Europa. Por ser interface natural entre Rusia y Europa occidental, este pequeño país báltico es una región ideal para convertirse en una gran plataforma logística que interconecte los sistemas férreos este-oeste de Europa.



Se han propuesto varias tipologías de clasificación de terminales intermodales. Una forma de clasificación es por el volumen de movimiento de carga por periodo de tiempo. Un informe técnico para el Departamento de Transporte de Australia utilizó como criterio de selección de una muestra “de significancia nacional”, incluir en la encuesta aquellas instalaciones que transfirieran más de 100000 TEU –o su equivalente en carga discreta- por año entre carretera y vía férrea o entre vía férrea y puerto marítimo (Meyrick, 2006). Los resultados de este estudio clasificaron los terminales intermodales en dos categorías conceptuales simples:

- Terminales puros que proveen el servicio de transbordo.
- Terminales de valor agregado, que proveen servicios complementarios.

Otros tipos de clasificación de terminales intermodales han sido propuestos (Aifandopoulou, G., Giannopoulos, G. and Haralampous, G, 2006). Esta clasificación, que a su vez cae en otras categorías ya mencionadas, como el caso de los freight Villages, categoriza los terminales intermodales en cuatro tipos:

- City Terminals
- Freight Villages
- Logistics Park
- Special Logistics Areas

Como se evidencia, el término freight Villages se utiliza indistintamente en la literatura tanto para designar un tipo de terminal intermodal, como para designar una plataforma logística, que a su vez, puede contener un terminal intermodal. La terminología de las estructuras logísticas se ha ido construyendo en la práctica empresarial al mismo tiempo que son analizadas y tipificadas por la investigación académica, por lo que no se encuentra en la literatura un consenso absoluto. Sin embargo, a pesar de la dispersión y escaso consenso en la terminología, la literatura evidencia acuerdo en la naturaleza de los servicios que presta un terminal intermodal y su función básica de servir de transbordo entre un modo de transporte y otro. Otra conclusión en este tema es que “Freight Villages”, “Inland Ports” y “Freight Hubs” son mucho más que terminales, dado que estas estructuras se constituyen en la progresión de un simple terminal intermodal mediante la prestación de servicios y funciones adicionales (Sengpiehl et al., 2008).

#### **b. Warehouses**

La creciente aplicación de los principios de SCM ha impulsado un mayor crecimiento del almacenamiento auxiliar y la distribución en los terminales intermodales. Los tipos de almacenamiento –o warehousing- en terminales intermodales varían entre el almacenamiento básico en seco hasta los servicios de almacenamiento en instalaciones con atmósfera, temperatura y humedad controladas, con apoyo de alta



Tecnología informática de control de inventarios, movimiento de cargas y capacidad de despacho de órdenes de pedidos. Una instalación a gran escala puede ofrecer bucles de acceso ferroviario, acceso por carretera con células de pesaje de carga integradas y muelles y bahías de carga sellados o cubiertos (Meyrick, 2006).

## 7. LOGISTICS CLUSTERS

Hay un concepto que emerge del estado del arte de la literatura sobre plataformas logísticas y trade clusters: logistics clusters. Un cluster logístico, en forma similar al cluster industrial, se define como una concentración geográfica de empresas proveedoras de servicios logísticos, tales como 3PL y 4PL, transportadores de carga, proveedores de servicios de almacenamiento –almacenes de depósito-, forwarders –agentes de aduana o sociedades de intermediación aduanera- proveedores laterales de insumos –fabricantes de material de empaque y embalaje, fabricantes de estibas y de material de amarre y fijación, etc.-, fabricantes o comercializadores de contenedores, proveedores de mantenimiento de equipos y contenedores, proveedores de servicios de leasing de equipos de movimiento de carga – montacargas y elevadores- y proveedores de repuestos y partes para equipos de transporte (Rivera et al., 2014). Los clusters logísticos son aglomeraciones de empresas y funciones de negocios que se ubican en la misma región de tal forma que pueden compartir experticia y know-how y disfrutar de beneficios en costos y servicios (Sheffi, 2013). En algunos casos, un cluster logístico, tal como un cluster industrial, puede incluir proveedores de servicios financieros y de aseguramiento, instituciones académicas o de investigación e instituciones gubernamentales de fomento al emprendimiento (Clarkson, Fink, & Kraus, 2007).

### a. Clusters logísticos en el mundo

En la actualidad, los clusters logísticos son objeto de gran atención y estudio por parte de la comunidad académica y de las autoridades gubernamentales, en especial como destino de la inversión estatal para el desarrollo de los clusters existentes y la expansión de los nuevos. Algunos de estos clusters logísticos son nodos centrales de las redes continentales de transporte de carga, como el caso de Plataforma Logística-Zaragoza (PLAZA), el mayor parque logístico de Europa, con más de 1200 hectáreas localizado en el corazón del cluster logístico de la región de Aragón, en España. En el desarrollo de este cluster, el gobierno regional de Aragón y la municipalidad de Zaragoza invirtieron cuantiosos recursos, con el fin último de incentivar la generación de empleos de alta calificación y estimular la economía de la región. La creación e impulso de clusters logísticos se constituye en la estrategia estatal por excelencia para incrementar la competitividad regional.



Un caso de estrategia nacional de competitividad enfocada en la logística es el proceso de desarrollo de clusters logísticos en ambos extremos del canal de Panamá; el gobierno panameño busca posicionar ese país como el centro del comercio y la logística de las Américas:

Con la posición de Panamá en una ruta comercial global, la evolución del arbitraje laboral entre Oriente y Occidente y la volátil fijación de precios de tránsito, el nuevo milenio de oportunidad para Panamá será la diversificación del valor captado por la posición única del Canal. El planteamiento para hacer posible la logística de valor agregado en Panamá es de hecho la estrategia necesaria para reducir el costo real de hacer negocios en Panamá al generar soluciones para los factores que incrementan este costo .

Con este plan estratégico y una inversión aproximada de 1.000 millones de dólares, el gobierno panameño busca reducir el tiempo y la volatilidad de las mercancías en tránsito y reducir los costos de insumos directos de las actividades de logística, lo cual podría estimular fuertemente la actividad logística de valor agregado. El caso de Panamá, un país cercano geográfica e históricamente al Caribe colombiano y sus estrategias de competitividad nacional, son de gran interés como referente para estudios similares en la Región Caribe (Balza-Franco & Paternina-Arboleda, 2014). Otra de las estrategias de competitividad adoptadas por Panamá es la creación de “Special Economic Zones” –SEZ-. La razón de ser de estas zonas es la atracción de inversión extranjera directa, mediante incentivos económicos a países, que de otra forma no se interesarían en desarrollar las industrias locales. La interrelación entre estos “polos de atracción”, la estrategia de clusterización como estímulo a la competitividad regional y el desarrollo de clusters logísticos en el contexto del Caribe son prometedoras líneas de futuras investigaciones.

Clusters logísticos de talla mundial tales como Singapur, Rotterdam, Disburg, Dubai, New York, Miami, Chicago, Dallas, Memphis, Louisville y Los Ángeles, siguen ampliando sus instalaciones y diversificando sus servicios. La evidencia, basada en la concentración de la tasa absoluta y relativa de empleo en la industria logística, a partir de estudios en fresh logistics parks en Netherland , parece indicar que el crecimiento de los clusters logísticos en el mundo es sostenido y la tendencia va en aumento. En este estudio, Van den Heuvel et al sostienen que las empresas logísticas localizadas en áreas



De concentración logística especializada obtienen mayores beneficios que otras que se localizan en áreas dispersas. Van den Heuvel et al demostraron que existen tanto economías de aglomeración clásicas como economías específicas de aglomeración logística en áreas de concentración logística.

#### **b. Ventajas de un cluster logístico**

En este orden de ideas, el impulso a la consolidación de un cluster de servicios logísticos va de la mano con las ventajas comparativas de una región costera y con su vocación industrial y comercial. A su vez, se presume que la presencia de un cluster logístico tendrá un impacto positivo en la eficiencia de la cadena de suministro de todas las empresas que participen, que con sus propias características y fortalezas locales, hagan más competitiva la industria nacional en el entorno global. Desde un punto de vista operativo, uno de las más importantes ventajas del cluster es la economía del transporte: se favorecen las operaciones de transporte consolidadas –CO- frente a las operaciones directas –DO-, dado que en las operaciones consolidadas, los envíos comparten los costos de transporte implícito en el viaje con otros envíos .

Frecuentemente la creación de un cluster puede incluir instituciones académicas, de consultoría e instituciones de investigación tecnológica; por consiguiente, se presume que la consolidación de un cluster logístico atraería a importantes instituciones de investigación en tecnología y gestión logística como es el caso del programa MIT-Zaragoza y ZLC en PLAZA Logistics Park .

#### **c. Restricciones y amenazas a los clusters logísticos**

La emergencia de un cluster logístico puede ser impulsada por políticas gubernamentales, como el caso de la provincia de Aragón , pero se requieren ciertas condiciones del entorno físico para que se pueda cristalizar un proyecto de esa naturaleza. De acuerdo con la literatura, los factores clave que afectan la decisión de localización de empresas locales y extranjeras son la calidad de los servicios de transporte disponibles y la accesibilidad y calidad de la infraestructura general , lo cual conduce a que las operaciones logísticas se localicen relativamente cerca unas a otras, lo que reduce el costo de transporte de todas las empresas clusterizadas.



En contraste, otros factores decisivos como el precio de la mano de obra van en declive. Sin perjuicio de otros aspectos sociales, el argumento de que mantener un bajo costo de la mano de obra incentivaría la localización de empresas extranjeras en otros países, pierde cada vez más peso, ya que estudios sobre backshoring de empresas alemanas otrora externalizadas a España y de empresas norteamericanas que regresan a Estados Unidos, lo demuestran. En un estudio sobre relocalización de empresas industriales alemanas se ponderaron los riesgos potenciales de relocalizar actividades de manufactura en países que ofrecían bajos salarios y bajos costos asociados a la producción. Se analizó cómo la manufactura offshoring ha llegado a ser una opción cada vez más atractiva para empresas de todos los tamaños. Sin embargo, la investigación arrojó que en la producción offshoring, conjuntamente con las oportunidades de mejora de la estructura de costos, los riesgos se incrementan.

La literatura sobre el fenómeno outsourcing en servicios intensivos en conocimiento –KIBS- ayuda a aclarar el efecto del fenómeno offshoring/backshoring sobre la conformación y ciclo de vida de clusters industriales:

(...) Sin embargo, las plantas de Inversión Extranjera Directa estaban muy concentradas espacialmente en las grandes aglomeraciones –clusters- industriales, como la ciudad de Barcelona, la cual, para este tipo de plantas, no sólo era el sitio preferido para la ubicación, sino también para la contratación de diversas tareas de fabricación, incluyendo la mano de obra, tanto calificada como no calificada. Estos resultados sugieren que las decisiones de outsourcing de procesos fabriles o de manufactura de alto nivel, dependen más de la disponibilidad de servicios técnicos y mano de obra calificada, que de la disponibilidad de mano de obra barata (Balza-Franco V. , 2013, pág. 22).

## 8. CONCLUSIONES

En el contexto del desarrollo de una metrópoli hacia evolucionar en una logistics-city, identificar actividades prioritarias para el desarrollo de la infraestructura logística le permite a las instituciones de gobierno planificar y proteger eficientemente los activos públicos e instalaciones logísticas y lograr su máxima utilización. De igual forma, permite medir la brecha entre la situación actual de una ciudad/región y la economía de aglomeración deseada, de la cual se espera se genere crecimiento económico y del nivel De empleo. Lograr el status de ciudad-logística, emulando a las ciudades



logísticas de talla mundial, puede ser tal vez una de las más ambiciosas metas que persiga una sociedad.

Los clusters logísticos son aglomeraciones de empresas de servicios logísticos, ubicados en una misma región, que comparten experticia y know-how y disfrutan de beneficios en costos y servicios. Un cluster logístico puede incluir proveedores de servicios financieros y de aseguramiento, instituciones académicas o de investigación e instituciones gubernamentales de fomento al emprendimiento. La concentración de todos estos actores en un mismo sitio o región, deben a su vez potencializar la innovación y la competitividad de las empresas participantes del cluster logístico. La terminología del corpus teórico de infraestructuras logísticas y trade clusters se ha ido construyendo en la práctica empresarial simultáneamente con el análisis y tipificación producto de la investigación académica, por lo que no se encuentra en la literatura un consenso absoluto sobre términos que denominan los conceptos.

Se presume que la presencia de un cluster logístico tendrá un impacto positivo en la eficiencia de la cadena de suministro de todas las empresas que participen, que con sus propias características y fortalezas locales, hagan más competitiva la industria nacional en el entorno global. En ese sentido, se espera que el impulso a un cluster logístico atraiga nueva inversión y relocalización de empresas locales productivas exportadoras e importadoras y de sus cadenas de suministro, incluyendo proveedores, distribuidores, clientes y logistic service providers.

Las empresas logísticas localizadas en áreas de concentración logística especializada obtendrían mayores beneficios que otras localizadas en áreas dispersas. Las economías de aglomeración clásicas coexisten con economías específicas de aglomeración logística, presentes en áreas de concentración logística, dense trade centers o clusters logísticos.

Los factores que afectan la decisión de relocalización empresarial –tanto locales como extranjeras- son la calidad y disponibilidad de los servicios de transporte y la accesibilidad y calidad de la infraestructura general. La búsqueda de estas características conduce a que las operaciones logísticas se localicen relativamente cerca unas a otras, lo que reduce el costo de transporte de todas las empresas clusterizadas.

En Europa y particularmente en Alemania, la producción offshoring ha ido gradualmente dando paso al backshoring –repatriación de las actividades de producción que otrora habían sido expatriadas-. El backshoring se convierte en una amenaza para regiones que han invertido recursos para atraer la inversión extranjera directa Incentivando la formación de clusters. Las principales causas del backshoring



son la falta de flexibilidad y problemas de calidad en países extranjeros donde se habían re-localizado esas operaciones. Entre otros factores, la falta de flexibilidad se traduce en la carencia de alternativas de soluciones logísticas de transporte. Las implicaciones de este fenómeno sobre las aspiraciones de ciertas regiones de atraer la inversión extranjera directa mediante una estrategia de cluster son evidentes.

Algunas consecuencias para la formación de clusters industriales y logísticos, que se derivan de los fenómenos de outsourcing y offshoring en manufactura: (i) Tanto empresas locales como extranjeras recurren a la subcontratación como estrategia de manufactura y no necesariamente para obtener ventajas de bajos costos laborales. (ii) La deslocalización no siempre ocurre por la necesidad de reducir costos; se deben considerar otros factores: acceso a los mercados, alianzas estratégicas, reducción del lead time en el mercado local, acceso al mercado de talento humano extranjero, incentivos gubernamentales de otros países, etc. (iii) La decisión de localización de una planta de manufactura de alta tecnología es una decisión estratégica que puede cambiar según las circunstancias y según la oferta de servicios tecnológicos disponibles. La decisión de localización o deslocalización de una empresa manufacturera en una región, o de un gran operador en un cluster logístico va a depender en gran medida de la oferta de servicios y alternativas logísticas disponibles.

Las implicaciones de estos resultados podrían ser útiles para orientar el trabajo de planeación estratégica de ciudades o regiones interesadas en desarrollar clusters industriales o de servicios logísticos. Al mismo tiempo, le advierten a las ciudades que actualmente albergan clusters industriales, o que aspiran a convertirse en clusters logísticos, que las decisiones empresariales de localización son dinámicas y son reversibles.

Las interrelaciones entre "polos de atracción" logística, "distritos logísticos", estrategias de clusterización como estímulo a la competitividad regional, dense trade clusters y el desarrollo de clusters logísticos en el contexto del Caribe son prometedoras líneas de futuras investigaciones.



## REFERENCIAS

- Aifandopoulou, G., Giannopoulos, G. and Haralampous, G. (2006). Development of intermodal freight terminals: A methodology for building optimal networks of terminals and its application in south eastern europe. *Conference of 85th Annual Transportation Research Board Meeting, 22nd – 26th*, Washington: TRB.
- Balza-Franco, V. (2013). Small knowledge intensive business services, ¿Un nuevo campo de investigación en emprendimiento?
- Balza-Franco, V., & Paternina-Arboleda, C. D. (working paper). Clusters industriales, distritos industriales y políticas públicas de competitividad en américa latina. una revisión conceptual.
- Becerra, F., & Naranjo, J. C. (2008). La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales. *Cuadernos De Administración*, 21(37)
- Capineri, C., & Leinbach, T. R. (2006). Freight transport, seamlessness, and competitive advantage in the global economy. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 6(1), 23-38.
- Clarkson, M., Fink, M., & Kraus, S. (2007). Industrial clusters as a factor for innovative drive—in regions of transformation and structural change: A comparative analysis of east germany and poland. *Journal for East European Management Studies*, 340-364.
- Coase, R. H. (1996). La naturaleza de la empresa (1937). *OE Williamso, & SG Winter, La Naturaleza De La Empresa: Orígenes, Evolución Y Desarrollo*, 29-48.
- Crainic, T. G., & Kim, K. H. (2006). Intermodal transportation. *Transportation*, 14, 467-537.
- de Bok, M. (2009). Estimation and validation of a microscopic model for spatial economic effects of transport infrastructure. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(1), 44-59.
- Eriksson, S. (2009). Development of a conceptual model for an integrated logistics cluster: A case study of jonkoping, sweden. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 2(1), 77-94.
- Europlatforms EEIG. (2004). *Logistics centers. directions for use*.
- Gobierno de Panamá. (2010). *Plan estratégico de gobierno 2010-2014. Informe público*.
- Hamzeh, F., Tommelein, I. D., Ballard, G., & Kaminsky, P. (2007). Logistics centers to support project-based production in the construction industry. *Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC 15)*, 181-191.
- Hesse, M., & Rodrigue, J. (2006). Global production networks and the role of logistics and transportation. *Growth and Change*, 37(4), 499-509. doi:10.1111/j.1468-2257.2006.00337.x
- Hesse, M., & Rodrigue, J. (2004). The transport geography of logistics and freight distribution. *Journal of Transport Geography*, 12(3), 171-184. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.12.004
- Holl, A., & Rama, R. (2014). Foreign subsidiaries and technology sourcing in spain. *Industry and Innovation*, 21(1), 43-64.
- Hong, J. (2007). Transport and the location of foreign logistics firms: The chinese experience. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(6), 597-609.
- Hong, J., & Chin, A. T. H. (2007). Modeling the location choices of foreign investments in chinese logistics industry. *China Economic Review*, 18(4), 425-437. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chieco.2006.07.001
- Kasilingman, R. G. (2006). *Logistics and transportation. design and planing London: Kluwer*



*academics Publishers.*

- Kinkel, S., & Maloca, S. (2009). Drivers and antecedents of manufacturing offshoring and backshoring—A german perspective. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15(3), 154-165.
- Konings, J. (1996). Integrated centres for the transshipment, storage, collection and distribution of goods: A survey of the possibilities for a high-quality intermodal transport concept. *Transport Policy*, 3(1), 3-11.
- Labanauskas, G., & Palšaitis, R. (2007). Study of possibilities to establish regional transport terminal in kaunas. *Transport*, 22(2), 118-121.
- Meidute, I. (2007). Economical evaluation of logistics centres establishment. *Transport*, 22(2), 111-117.
- Meyrick, S. (2006). *National intermodal terminal study* (Final Report. Prepared for Department of Transport and Regional Services). *Victoria: Meyrick and Associates.*
- Ministerio de Fomento del Gobierno de España. (2011). El lenguaje del transporte intermodal. Retrieved from <https://www.fomento.gob.es>
- North, D. C. (1990). Institutions. *Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge,
- Porter, M. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, November-December, 77-90.
- Rivera, L., Sheffi, Y., & Welsch, R. (2014). Logistics agglomeration in the US. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 59, 222-238.
- Rodrigue, J., & Hesse, M. (2006). Transportation and the geographical and functional integration of global production networks. *Growth and Change, Special Issue on Global Production Networks.*
- Rožić, T., Petrović, M., & Ogrizović, D. (2014). Container transport flows as a prerequisite for determination of inland terminal location. *Pomorstvo: Scientific Journal of Maritime Research*, 28(1), 3-9.
- Sengpiehl, C. (2010). *Towards the Development of a Holistic Planning Framework for a Logistics City-Cluster: A Multinational Modified Delphi Study.*
- Sengpiehl, C., Oakden, R., Nagel, P., Toh, K. T. K., & Shi, P. (2008). The emergence of logistics cities : Conceptual model. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 2(1), 58-77.
- Seuthe, W. (1997). Das güterverkehrszentrum leipzig-ein europäisches logistikzentrum entsteht. *Ifo Dresden Berichtet*, 4(06), 34-36.
- Shaver, J. M., & Flyer, F. (2000). Agglomeration economies, firm heterogeneity, and foreign direct investment in the united states. *Strategic Management Journal*, 21(12), 1175-1194.
- Sheffi, Y. (2012a). *Logistics clusters delivering value and driving growth*. Cambridge; Massachussets: The MIT Press.
- Sheffi, Y. (2012b). Logistics-intensive clusters: Global competitiveness and regional growth. *Handbook of Global Logistics*, (Springer Science Business Media, NY 2013), 463-500.
- Sheffi, Y. (2013). Supply chains and economies can get more lift from logistics clusters. *Air Cargo World*, 103(2), 35-35.
- Sigler, T. J. (2014). Panama's special economic zones: Balancing growth and development. *Bulletin of Latin American Research*, 33(1), 1-15. doi:10.1111/blar.12035



- Sirikijpanichkul, A., Van Dam, K. H., Ferreira, L., & Lukszo, Z. (2007). Optimizing the location of intermodal freight hubs: An overview of the agent based modelling approach. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 7(4), 71-81. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S1570-6672(07)60031-2
- Toh, K., Oakden, R., Nagel, P., Sengpiehl, C., & Shi, P. (2008). A model for an inland port in australia. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 2(1), 78-92.
- UN/ECE. (2001). *Terminology on combined transports*. New York and Geneva: United Nations.
- Van den Heuvel, Frank P, de Langen, P. W., van Donselaar, K. H., & Fransoo, J. C. (2012). Proximity matters: Synergies through co-location of logistics establishments.
- Vera, J., & Ganga, F. (2007). Los clusters industriales: Precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos De Administración*, 20(33).
- Williamson, O. E. (1996). *The mechanisms of governance* Oxford University Press.
- Wu, Y., Sengpiehl, C., Toh, K., & Nagel, P. (2009). The progression to logistics city and its implication of economies of agglomeration. *14th International Symposium on Logistics" Global Supply Chains and Inter-Firm Networks"*.
- Xu, J., & Hancock, K. L. (2004). Enterprise-wide freight simulation in an integrated logistics and transportation system. *Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions On*. 5(4), 342-346.
- Zucker, L., Darby, M., & Brewer, M. (1998). Intellectual human capital and the birth of US biotechnology enterprises. *American economics review* 88 (1) 290-306. *Intellectual Capital and Financing Decisions: Evidence from the US Patent Data*, 23

